

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
22. Mai 2003 (22.05.2003)

PCT

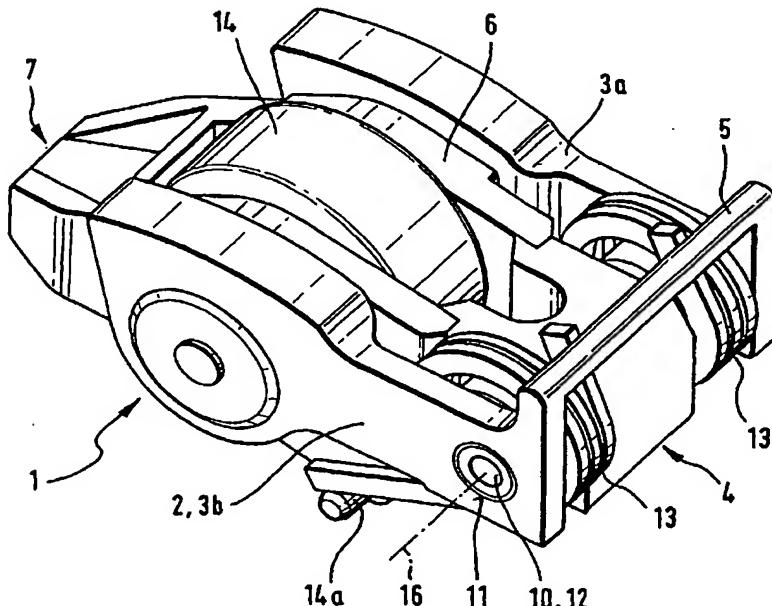
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/042510 A1

(51) Internationale Patentklassifikation ⁷ :	F01L 13/00	60/335,624	15. November 2001 (15.11.2001)	US
1/18, 1/26				
(21) Internationales Aktenzeichen:	PCT/EP02/11774	(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US</i>): INA-SCHAEFFLER KG [DE/DE]; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).		
(22) Internationales Anmeldedatum:	22. Oktober 2002 (22.10.2002)			
(25) Einreichungssprache:	Deutsch	(71) Anmelder und		
(26) Veröffentlichungssprache:	Deutsch	(72) Erfinder: ARTMANN, Jens [DE/DE]; Waldheimstr. 23, 93197 Regendorf (DE).		
(30) Angaben zur Priorität:	101 55 825.2 14. November 2001 (14.11.2001) DE	(74) Gemeinsamer Vertreter: INA-SCHAEFFLER KG; Industriestrasse 1-3, 91074 Herzogenaurach (DE).		

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DRAG LEVER OF A VALVE MECHANISM IN AN INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) Bezeichnung: SCHLEPPHEBEL EINES VENTILTRIEBS EINER BRENNKRAFTMASCHINE



(57) Abstract: Disclosed is a drag lever (1) of a valve mechanism in an internal combustion engine, which can be shifted between various valve lifts for at least one gas exchange valve, comprising an outer lever (2) between whose arms (3a, 3b) an inner lever (6), which is pivotally moveable in relation thereto, is positioned, and both arms (2, 6) are coupled to each other by coupling means (15) in such a way that a large valve lift is generated during coupling and a smaller valve lift is generated during decoupling. The drag lever (1) is provided with a system (8) for a gas exchange valve on one end (7) thereof and is provided with a complementary surface, on the opposite end (4), for a support element, in addition to a run-on surface (14) for a cam. According to the invention, the outer lever is configured for transmission of a large cam pitch and the inner lever (6) is configured for transmission of a smaller cam pitch. The inner lever (6) is exclusively provided with a

rotatable roller as a run-on surface (14) and a sliding caliper is provided as a run-off surface on each of the arms (3a, 3b) of the outer lever (2). A shiftable drag lever (1) is created, wherein only the lift part is provided with a roller as a run-on surface (14) for a cam, which lift part is predominantly shifted during operation of the internal combustion engine, being the inner lever (6) in said case.

(57) Zusammenfassung: Vorgeschlagen ist ein Schlepphebel (1) eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine, der auf unterschiedliche Ventilhöhe für wenigstens ein Gaswechselventil umschaltbar ist, mit einem Außenhebel (2), zwischen dessen Armen (3a, 3b) ein zu diesem relativ

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/042510 A1

BEST AVAILABLE COPY



(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("*Guidance Notes on Codes and Abbreviations*") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

verschwenkbeweglicher Innenhebel (6) positioniert ist und beide Hebel (2, 6) über Koppelmittel (15) derartig miteinander koppelbar sind, dass bei Kopplung ein grosser und bei Entkopplung ein kleinerer Ventilhub generiert ist, wobei der Schlepphebel (1) an einem Ende (7) eine Anlage (8) für ein Gaswechselventil, am gegenüberliegenden Ende (4) eine Komplementärfäche (9) für ein Abstützelement sowie zumindest an einem der Hebel (2, 6) eine Anlauffläche (14) für einen Nocken aufweist. Erfindungsgemäss ist der Aussenhebel zur Übertragung eines grossen Nockenhubes und der Innenhebel (6) zur Übertragung eines kleineren Nockenhubes ausgebildet, wobei lediglich der Innenhebel (6) eine drehbare Rolle als Anlauffläche (14) hat und an jedem der Arme (3a, 3b) des Aussenhebels (2) ein Gleitabgriff als Anlauffläche vorgesehen ist. Hierdurch liegt ein schaltbarer Schlepphebel (1) vor, bei dem nur das Hebelelement mit einer Rolle als Anlauffläche (14) für einen Nocken versehen ist, welches während des Betriebes der Brennkraftmaschine überwiegend geschaltet ist. In diesem Fall ist es der Innenhebel (6).

Bezeichnung der Erfindung

Schlepphebel eines Ventiltriebs einer Brennkraftmaschine

5

Beschreibung**Gebiet der Erfindung**

10 Die Erfindung betrifft einen Schlepphebel eines Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, der auf unterschiedliche Ventilhübe für wenigstens ein Gaswechselventil umschaltbar ist, mit einem Außenhebel, zwischen dessen Armen ein zu diesem relativ verschwenkbeweglicher Innenhebel positioniert ist und beide Hebel über Koppelmittel derartig miteinander koppelbar sind, dass bei Kopp-
15 lung ein großer und bei Entkopplung ein kleinerer Ventilhub generiert ist, wobei der Schlepphebel an einem Ende eine Anlage für ein Gaswechselventil, am gegenüberliegenden Ende eine Komplementärfäche für ein Abstützelement sowie zumindest an einem der Hebel eine Anlauffläche für einen Nocken auf-
weist.

20

Hintergrund der Erfindung

Ein gattungsgemäßer Schlepphebel ist aus der DE-OS 27 53 197 vorbekannt. Dabei kommuniziert dessen Innenhebel mit einem Nocken großen Hubes und
25 dessen Außenhebel mit einem Nockenpaar kleinen Hubes. Als Nockenabgriffe sind Gleitabgriffe vorgesehen. Nachteilig ist es bei diesem Stand der Technik, dass die Gleitabgriffe die Ventiltriebsreibung unnötig erhöhen.

Allgemein ist es bei gattungsgemäßen Schlepphebeln üblich, lediglich den
30 Innenhebel mit einer Rolle als Nockengegenläufer zu versehen und an den Armen des Außenhebels einen Gleitabgriff zu applizieren. Dabei kommuniziert

der Innenhebel üblicherweise mit einem Nocken großen Hubes und der Außenhebel hat, beispielsweise aus Bauraumgründen, nur Gleitabgriffe an den Armen und ist von Nocken kleineren Hubes kontaktiert. Da jedoch der schaltbare Schlepphebel empirisch bzw. statistisch gesehen 80 bis 90% der Zeit während einer Befeuерung der Brennkraftmaschine auf den kleinen Hub geschaltet und somit der Außenhebel aktiviert ist, liegt der relativ reibungsarme Rollenabgriff nur für eine geringe Betriebsdauer vor. Der mit der Rolle als Nokkengegenläufer versehene Innenhebel vollzieht somit über einen Großteil der Betriebszeit eine Lost-Motion-Bewegung, wobei die Rolle als vergleichsweise massreiches Bauteil unnötigerweise im Ventiltrieb oszilliert.

Aufgabe der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Schlepphebel der vorgenannten Art zu schaffen, bei welchem die beschriebenen Nachteile beseitigt sind.

Zusammenfassung der Erfindung

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 dadurch gelöst, dass lediglich an dem Hebel, welcher beim Betrieb der Brennkraftmaschine empirisch bzw. statistisch gesehen überwiegend den Nockenhub auf das Gaswechselventil überträgt, eine drehbare Rolle als Anlauffläche appliziert ist bzw. wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 2 gelöst, wonach der Außenhebel zur Übertragung eines großen Nockenhubes und der Innenhebel zur Übertragung eines kleineren Nockenhubes ausgebildet ist, wobei lediglich der Innenhebel eine drehbare Rolle als Anlauffläche hat und an jedem der Arme des Außenhebels ein Gleitabgriff als Anlauffläche vorgesehen ist.

Somit sind die vorbeschriebenen Nachteile wirkungsvoll eliminiert. Selbstverständlich können die Unteransprüche auch Rückbezüge auf Anspruch 1 besit-

zen. Auch ist es denkbar, dass über den Innenhebel lediglich ein Null-Hub realisiert ist, so dass eine Ventilabschaltung vorliegt bzw. ist auch ein Minimalhub denkbar.

- 5 Somit hat nur der Hebel, welcher beim normalen Betrieb der Brennkraftmaschine überwiegend den Nockenhub überträgt, die Rolle als Nockengegenlaufläche. Vorzugsweise ist dies der Innenhebel und vorzugsweise ist die Rolle über eine Wälzlagerung wie eine Nadellagerung auf einem Bolzen gelagert. Gleitabgriffe sind an den Anlaufflächen der Arme des Außenhebels für den
- 10 Großhubnocken vorgesehen. Hierdurch ist in den überwiegenden Betriebspunkten der Brennkraftmaschine (niedrige Last bis Teillast), bei welchen nur ein geringer Ventilhub gewünscht ist, ein reibungssarmer Nockenabgriff appliziert.
- 15 Der Innenhebel hat erfindungsgemäß an einem Ende die Anlage für das Gaswechselventil und am gegenüberliegenden Ende eine Komplementärfläche zur Lagerung auf einem vorzugsweise hydraulischen Abstützelement. Als Komplementärfläche ist insbesondere an eine kalottenförmige Einformung am Innenhebel gedacht. Dies ermöglicht eine einfache Verschwenkbewegung des
- 20 Schleppebels auf dem Abstützelement.

Als Koppelmittel sind nicht näher erläuterte Schieber vorgesehen, die beispielsweise hydraulisch oder elektromagnetisch bzw. über Druckfederkraft in wenigstens eine Axialrichtung verlagert werden können. Dabei ist es in Konkretisierung der Erfindung vorgeschlagen, eine Axiallinie der Schieber mit einer Axiallinie für die Rolle im Innenhebel zusammenzulegen. Selbstverständlich können die Schieber auch außerhalb einer Axiallinie für die Rolle verlaufen. Anstelle der Schieber sind auch weitere Koppelmittel wie klinken- und kugelartige und ähnliche denkbar.

Gemäß einer weiteren Fortbildung der Erfindung soll der Innenhebel auf der Seite des einen Endes mit seiner Anlage deutlich eine Stirnseite des Außenhebels in diesem Bereich überragen. Somit ist der Außenhebel nur so lang wie unbedingt nötig ausgeführt. Dies verringert die Masse und den Bauaufwand am
5 Schlepphebel insgesamt.

Eine einfache Verbindung des Innenhebels mit dem Außenhebel ist Gegenstand eines weiteren Unteranspruchs. Demnach ist der Innenhebel im Bereich des gegenüberliegenden Endes von einem Bolzen oder einem ähnlichen Bau-
10 teil durchragt, auf welchem der Außenhebel verschwenkbeweglich mit seinen Armen gelagert ist. Zweckmäßigerweise ist auch im Bereich dieses Bolzens zumindest eine Drehfeder als Lost-Motion-Feder positioniert. Diese stützt sich einenends an einem die Arme des Außenhebels verbindenden Querbalken ab und wirkt anderenends auf einen Anschlag des Innenhebels, der beispielswei-
15 se als Pin ausgebildet ist, welcher sich an einer Außenwand des Innenhebels befindet. Gegebenenfalls sind auch andere Lost-Motion-Federn wie Schraub-
benfedern und ähnliche applizierbar. Auch kann der Außenhebel anderweitig auf dem Innenhebel gelagert sein. Hier ist beispielsweise an kalottenförmige Auflagen bzw. gabelartige Eingriffe gedacht.
20

Wird wenigstens eines der Hebelteile aus einem Leichtbauwerkstoff wie Blech bzw. faserverstärktem Kunststoff gefertigt, ist ein weiterer Beitrag hinsichtlich Leichtbau und Verringerung der oszillierenden Ventiltriebsmassen geleistet.

25

Kurze Beschreibung der Zeichnung

Die Erfindung ist anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

30

Figur 1 eine räumliche Ansicht des erfindungsgemäßen Schlepp-
hebels;

Figur 2 eine Draufsicht auf den Schlepphebel nach Figur 1;

Figur 3 einen Schnitt entlang der Schnittlinie III-III der Figur 2 sowie

5

Figur 4 einen Schnitt entlang der Schnittlinie IV-IV der Figur 2.

Ausführliche Beschreibung der Zeichnung

- 10 Figur 1 offenbart in einer räumlichen Darstellung den erfindungsgemäßen Schlepphebel 1. Dieser besteht aus einem Außenhebel 2 mit zwei Armen 3a, 3b. Diese sind im Bereich eines (gegenüberliegenden) Endes 4 des Schlepphebels 1 durch einen nockenseitigen Querbalken 5 verbunden. Zwischen den Armen 3a, 3b verläuft verschwenkbeweglich zum Außenhebel 2 ein Innenhebel 6. Dieser hat im Bereich eines Endes 7 eine Anlage 8 für ein Gaswechselventil (s. a. weitere Figuren). Im Bereich des Endes 4 besitzt der Innenhebel 6 an einer Unterseite eine Komplementärfläche 9 zur Anlage auf einem Kopf eines vorzugsweise hydraulischen Abstützelements.
- 15
- 20 Wie des weiteren zu erkennen ist, ist der Innenhebel 6 im Bereich des Endes 4 von einem Querbolzen 10 durchdrungen. Der Außenhebel 2 hat auf der Seite des Endes 4 je eine Bohrung 11, in welche Enden 12 des Querbolzens 10 ragen.

In Querrichtung gesehen verlaufen zwischen dem Innenhebel 6 und dem Außenhebel 2 insgesamt zwei Drehfedern 13 als Lost-Motion-Federn. Diese umschließen den Querbolzen 10 beidseitig vom Innenhebel 6 und wirken einerseits gegen den Querbalken 5 und andererseits gegen einen Anschlag 14a, der seitlich vom Innenhebel 6 ausgeht. Somit ist im abgeschalteten Zustand des Schlepphebels 1 (Niedrighub) eine permanente Nockenanlage des Außenhebels 10 gewährleistet.

In etwa im Bereich einer Quermittelebene hat der Innenhebel 6 eine drehbare Rolle als Anlauffläche 14 für einen Niedrighubnocken. Eine Axiallinie dieser Rolle kongruiert mit einer Axiallinie von Koppelmitteln 15 (siehe insbesondere Figur 4) zum wahlweisen Verbinden bzw. Trennen von Außen- und Innenhebel
5 2, 6. Der Außenhebel 2 hingegen hat an seiner Nockenseite an den Armen 3a, 3b je eine Gleitfläche als Nockengegenlauffläche. Da während einer Befeu-
10 rung der Brennkraftmaschine der Schlepphebel 1 überwiegend im Niedrighub-
modus betrieben wird und somit entkoppelt vorliegt, hat nur der mit dem Nied-
righubnocken kommunizierende Innenhebel 6 eine wälzgelagerte Rolle als
Anlauffläche 14. Zu den weiteren Vorteilen der Erfindung wird an dieser Stelle
auf die Beschreibungseinleitung verwiesen.

Bezugszeichen

- 1 Schlepphebel
- 2 Außenhebel
- 5 3a Arm
- 3b Arm
- 4 Ende
- 5 Querbalken
- 6 Innenhebel
- 10 7 Ende
- 8 Anlage
- 9 Komplementärfäche
- 10 Querbolzen
- 11 Bohrung
- 15 12 Ende
- 13 Drehfeder
- 14 Anlauffläche
- 14a Anschlag
- 15 Koppelmittel
- 20 16 Schwenkzentrum
- 17 Stirnseite

Patentansprüche

1. Schlepphebel (1) eines Ventiltrieb einer Brennkraftmaschine, der auf unterschiedliche Ventilhübe für wenigstens ein Gaswechselventil umschaltbar ist,
5 mit einem Außenhebel (2), zwischen dessen Armen (3a, 3b) ein zu diesem relativ verschwenkbeweglicher Innenhebel (6) positioniert ist und beide Hebel (2, 6) über Koppelmittel (15) derartig miteinander koppelbar sind, daß bei Kopplung ein großer und bei Entkopplung ein kleinerer Ventilhub generiert ist, wobei der Schlepphebel (1) an einem Ende (7) eine Anlage (8) für
10 ein Gaswechselventil, am gegenüberliegenden Ende (4) eine Komplementärfäche (9) für ein Abstützelement sowie zumindest an einem der Hebel (2, 6) eine Anlauffläche (14) für einen Nocken aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, dass lediglich an dem Hebel (2, 6), welcher beim Betrieb der Brennkraftmaschine empirisch bzw. statistisch gesehen überwiegend den
15 Nockenhub auf das Gaswechselventil überträgt, eine drehbare Rolle als Anlauffläche (14) appliziert ist.
2. Schlepphebel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Außenhebel (2) zur Übertragung eines großen Nockenhubes und der Innenhebel (6) zur Übertragung eines kleineren Nockenhubes ausgebildet ist, wobei lediglich der Innenhebel (6) eine drehbare Rolle als Anlauffläche (14) hat und an jedem der Arme (3a, 3b) des Außenhebels (2) ein Gleitabgriff als Anlauffläche vorgesehen ist.
20
- 25 3. Schlepphebel nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenhebel (6) an dem einen Ende (7) die Anlage (8) für das Gaswechselventil und an dem gegenüberliegenden Ende (4) die Komplementärfäche (9) für das Abstützelement aufweist, wobei der Außenhebel (2) sein Schwenzkzentrum (16) im Bereich der Komplementärfäche (9) besitzt.

4. Schlepphebel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Koppelmittel (15) ein oder mehrere quer verlaufende Schieber sind, deren Axiallinie mit einer Axiallinie für die Rolle als Anlauffläche (14) im Innenhebel (6) kongruiert.
5
5. Schlepphebel nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenhebel (6) auf der Seite des einen Endes (7) mit seiner Anlage (8) deutlich eine Stirnseite (17) des Außenhebels (2) in diesem Bereich überragt, wobei die Rolle als Anlauffläche (14) in etwa im Bereich einer Quermittelebene des Innenhebels (6) positioniert ist.
10
6. Schlepphebel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Komplementärfäche (9) des Innenhebels (6) als kalottenförmige Einformung hergestellt ist.
15
7. Schlepphebel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Innenhebel (6) am gegenüberliegenden Ende (4) von Enden (12) eines Querbolzens (10) überragt ist, auf welchen Enden (12) die Arme (3a, 3b) des Außenhebels (2) mit ihrem Schwenkzentrum (16) wie je einer Bohrung (11) gelagert sind.
20
8. Schlepphebel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Arme (3a, 3b) des Außenhebels (2) auf der Seite des gegenüberliegenden Endes (4)nockenseitig durch einen Querbalken (5) verbunden sind, wobei der Querbolzen (10), zumindest an einer Seite zwischen Außen- und Innenhebel (2, 6), von wenigstens einer Drehfeder (13) als Lost-Motion-Feder umschlossen ist, welche einenends gegen den Querbalken (5) und anderenends gegen einen Anschlag (14a) des Innenhebels (6) wirkt.
25

1 / 2

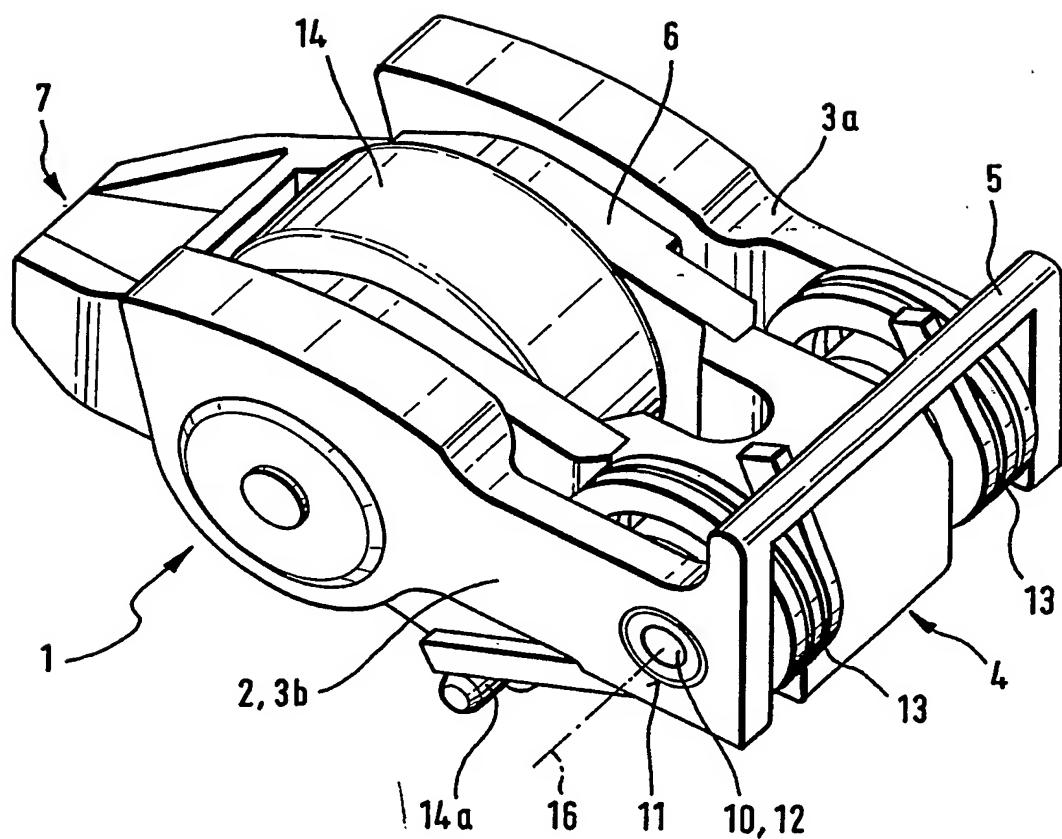


Fig. 1

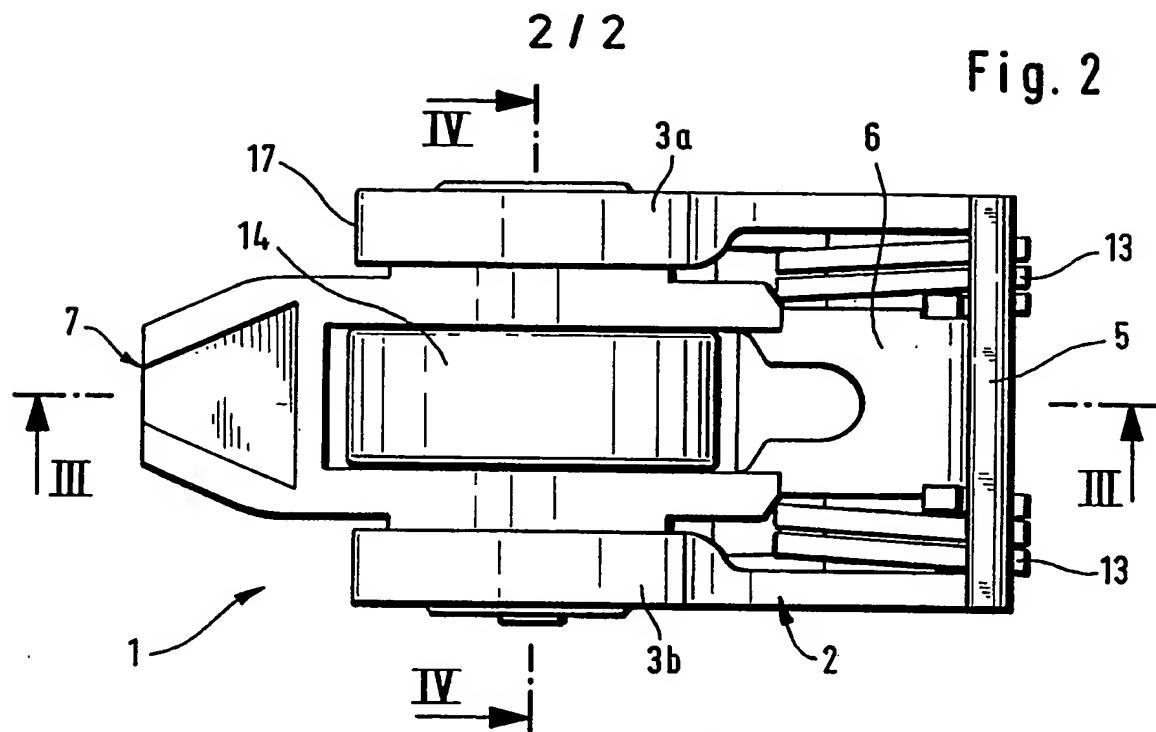


Fig. 2

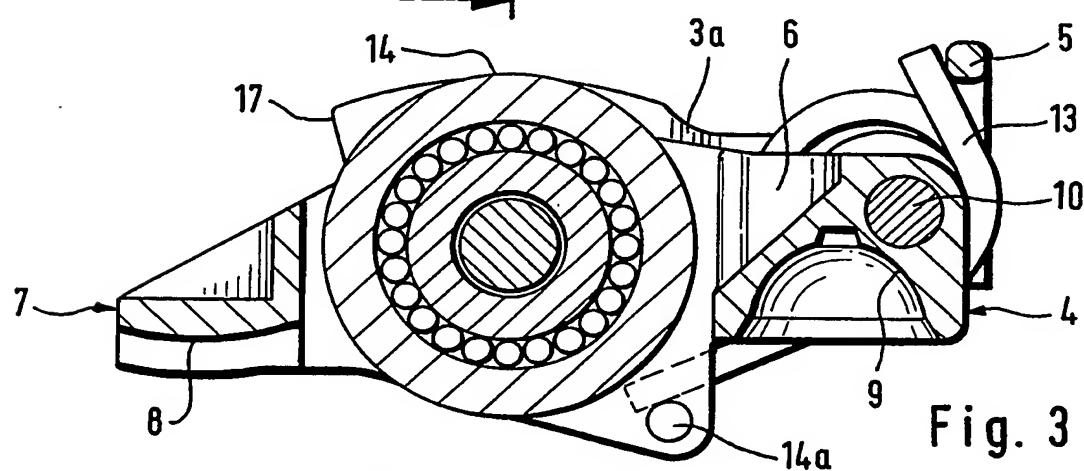


Fig. 3

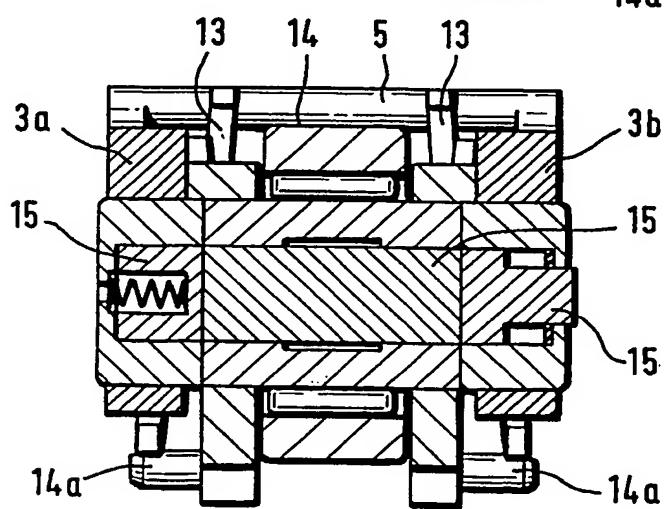


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP 02/11774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01L13/00 F01L1/18 F01L1/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 0 416 628 A (NISSAN MOTOR) 13 March 1991 (1991-03-13) column 7, line 7 -column 8, line 50; figures 3,4 ---	1-3,5,7
X	US 6 314 928 B1 (POE STEVE ET AL) 13 November 2001 (2001-11-13) column 3, line 23 -column 3, line 37; figures 1-7 column 4, line 27 -column 4, line 59 column 3, line 36 -column 3, line 44; figures 2,8 ---	1
A	US 4 844 023 A (SUGAI TAKASHI ET AL) 4 July 1989 (1989-07-04) column 5, line 3 -column 5, line 18; figure 6 ---	8
A	US 4 844 023 A (SUGAI TAKASHI ET AL) 4 July 1989 (1989-07-04) column 5, line 3 -column 5, line 18; figure 6 ---	1-3,5,8
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the International filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

28 January 2003

Date of mailing of the International search report

05/02/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Clot, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 02/11774

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 199 30 574 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 4 January 2001 (2001-01-04) the whole document -----	1,3,6
A	EP 1 149 988 A (DELPHI TECH INC) 31 October 2001 (2001-10-31) figures 2,3 -----	4,8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 02/11774

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
EP 0416628	A	13-03-1991	JP EP US	3096607 A 0416628 A1 5033420 A	22-04-1991 13-03-1991 23-07-1991
US 6314928	B1	13-11-2001	DE	10158703 A1	18-07-2002
US 4844023	A	04-07-1989	JP JP JP JP JP JP DE GB	1676080 C 3043442 B 63170512 A 1676081 C 3043443 B 63170513 A 3800347 A1 2199894 A ,B	26-06-1992 02-07-1991 14-07-1988 26-06-1992 02-07-1991 14-07-1988 29-09-1988 20-07-1988
DE 19930574	A	04-01-2001	DE	19930574 A1	04-01-2001
EP 1149988	A	31-10-2001	EP US	1149988 A2 2001023675 A1	31-10-2001 27-09-2001

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen

PCT/EP 02/11774

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 F01L13/00 F01L1/18 F01L1/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 F01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 416 628 A (NISSAN MOTOR) 13. März 1991 (1991-03-13) Spalte 7, Zeile 7 -Spalte 8, Zeile 50; Abbildungen 3,4 ---	1-3,5,7
X	US 6 314 928 B1 (POE STEVE ET AL) 13. November 2001 (2001-11-13) Spalte 3, Zeile 23 -Spalte 3, Zeile 37; Abbildungen 1-7 Spalte 4, Zeile 27 -Spalte 4, Zeile 59 Spalte 3, Zeile 36 -Spalte 3, Zeile 44; Abbildungen 2,8 ---	1
A	US 4 844 023 A (SUGAI TAKASHI ET AL) 4. Juli 1989 (1989-07-04) Spalte 5, Zeile 3 -Spalte 5, Zeile 18; Abbildung 6 ---	8
A	---	1-3,5,8
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldeatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem Internationalen Anmeldeatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldeatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

28. Januar 2003

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

05/02/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Clot, P

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 02/11774

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 199 30 574 A (SCHAEFFLER WAEZLAGER OHG) 4. Januar 2001 (2001-01-04) das ganze Dokument ---	1,3,6
A	EP 1 149 988 A (DELPHI TECH INC) 31. Oktober 2001 (2001-10-31) Abbildungen 2,3 -----	4,8

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT
Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

International	Aktenzeichen
	PCT/EP 02/11774

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 0416628	A	13-03-1991	JP EP US	3096607 A 0416628 A1 5033420 A		22-04-1991 13-03-1991 23-07-1991
US 6314928	B1	13-11-2001	DE	10158703 A1		18-07-2002
US 4844023	A	04-07-1989	JP JP JP JP JP JP DE GB	1676080 C 3043442 B 63170512 A 1676081 C 3043443 B 63170513 A 3800347 A1 2199894 A ,B		26-06-1992 02-07-1991 14-07-1988 26-06-1992 02-07-1991 14-07-1988 29-09-1988 20-07-1988
DE 19930574	A	04-01-2001	DE	19930574 A1		04-01-2001
EP 1149988	A	31-10-2001	EP US	1149988 A2 2001023675 A1		31-10-2001 27-09-2001